



EP 0023215

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

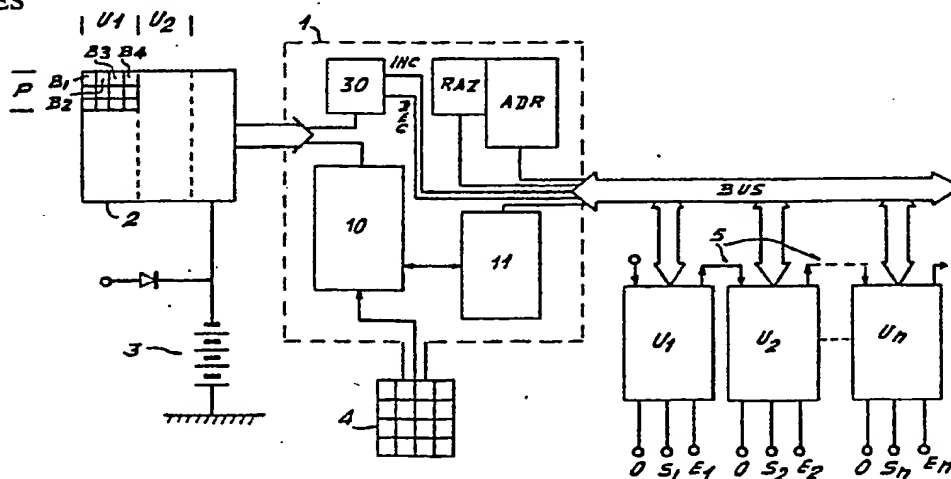
(51) Classification internationale des brevets ³ : H04H 7/00; H03G 1/00	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 80/01632 (43) Date de publication internationale: 7 août 1980 (07.08.80)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR80/00010 (22) Date de dépôt international: 28 janvier 1980 (28.01.80) (31) Numéro de la demande prioritaire: 79/02617 (32) Date de priorité: 1er février 1979 (01.02.79) (33) Pays de priorité: FR (71) Déposant; et (72) Inventeur: MICHEL, André, Louis [FR/FR]; 14, rue Eugène Delacroix, 78390 Bois D'Arcy (FR). (74) Mandataire: SOCIETE INTERNATIONALE; 19, rue de la Paix, 75002 Paris (FR).		(81) Etats désignés: DE (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), JP, US. Publiée Avec rapport de recherche internationale

(54) Title: SIGNAL PROCESSING SYSTEM WITH MULTICHANNEL ELECTRONIC ATTENUATOR AND STORED CONTROLS

(54) Titre: SYSTEME DE TRAITEMENT DE SIGNAUX A ATTENUATEUR ELECTRONIQUE MULTIVOIES ET A REGLAGES MEMORISES

(57) Abstract

Multichannel signal processing system comprising a possibility for simultaneous storing of the regulation or control state of various control or regulation units. It is provided a set of control units (U1, U2 ... Un) similar to potentiometers and receiving each a signal to be processed, a memory CMOS (2) wherein informations are stored representative of the states of all the control units and a micro-computer (1) interconnected between these control units and the memory to control the storing of a set of satisfactory regulations and, subsequently, to position instantaneously the control or regulation units in a combination stored in the memory (2). Application particularly to sound restitution unit.



(57) Abrégé

Système de traitement de signaux multivoies comportant une possibilité de mémorisation simultanée de l'état de réglage des différentes unités de réglage. Selon l'invention, on prévoit un ensemble d'unités de réglage U1, U2... Un assimilables à des potentiomètres et recevant chacune un signal à traiter, une mémoire CMOS (2) dans laquelle on vient stocker des informations représentatives des états de toutes les unités de réglage et un micro-ordinateur (1) interconnecté entre ces unités de réglage et la mémoire pour commander l'inscription en mémoire d'un ensemble de réglages jugés satisfaisants et pour, ultérieurement, positionner instantanément les unités de réglage dans une combinaison inscrite dans la mémoire (2). L'invention s'applique notamment aux installations de restitution des sons.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	LI	Liechtenstein
AU	Australie	LU	Luxembourg
BR	Brésil	MC	Monaco
CF	République Centrafricaine	MG	Madagascar
CG	Congo	MW	Malawi
CH	Suisse	NL	Pays-Bas
CM	Cameroon	NO	Norvège
DE	Allemagne, République fédérale d'	RO	Roumanie
DK	Danemark	SE	Suède
FR	France	SN	Sénégal
GA	Gabon	SU	Union soviétique
GB	Royaume-Uni	TD	Tchad
HU	Hongrie	TG	Togo
JP	Japon	US	Etats-Unis d'Amérique
KP	République populaire démocratique de Corée		

SYSTEME DE TRAITEMENT DE SIGNAUX A ATTENUATEUR ELECTRONIQUE
MULTIVOIES ET A REGLAGES MEMORISES.

La présente invention concerne un dispositif formant atténuateur électronique multivoies à réglages mémorisés.

On sait que le maniement et le réglage d'un système multivoies pour la restitution des sons, par exemple, permettant de réaliser tous les mélanges
5 possibles, avec des rapports d'atténuation ou d'amplification variables, de diverses sources de signaux, est long et délicat. Or, un technicien ayant l'habitude des lieux où il opère et ayant souvent à traiter le même type de prise de son, est fatalement conduit à retrouver par tâtonnements des combinaisons de réglages qu'il a déjà plus ou moins réalisées.

10 La présente invention associe notamment un système de mémorisation à une pluralité d'unités de réglage (assimilables à des potentiomètres) et comporte en outre un système de gestion permettant d'une part de stocker un certain nombre de réglages types jugés satisfaisants par l'opérateur (on parlera plus loin d'"ensembles de réglages") et, d'autre part, de réta-
15 blir instantanément sur les différentes unités de réglage une combinaison antérieurement enregistrée.

Dans cet esprit, l'invention concerne essentiellement un système de traitement de signaux multivoies, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une pluralité d'unités de réglage de niveau de signal électrique
20 munies de moyens de commande respectifs,
- une mémoire d'informations codées comportant plusieurs unités de mémorisation possibles pour chaque unité de réglage,
- un moyen sélecteur interconnecté entre ladite mémoire et lesdites unités de réglage pour choisir un groupe d'unités de mémorisation à raison



d'une unité de mémorisation par unité de réglage, chaque groupe constituant un ensemble de réglages sélectionnable globalement par ledit moyen sélecteur, et

- des moyens de pilotage interconnectés entre ledit moyen sélecteur 5 et lesdits moyens de commande de toutes les unités de réglage pour placer chaque unité de réglage dans un état correspondant à la valeur de l'unité de mémorisation dudit groupe choisi qui correspond à cette unité de réglage.

Chaque atténuateur est équivalent à un potentiomètre classique à 10 plots, qui était antérieurement constitué d'un commutateur mécanique à commande manuelle et ne présentait pas la particularité de posséder plusieurs réglages mémorisés, sélectionnables par une opération simple. Le dispositif présenté offre cette dernière caractéristique et sa constitution électronique lui confère une grande fiabilité ainsi qu'une excellente 15 souplesse d'emploi. En outre, la possibilité de rendre effectif, en un laps de temps très court, un ensemble de réglages ayant été faits antérieurement par des manipulations longues et délicates, constitue une performance qui ouvre tout un champ d'applications.

Les valeurs de réglage des atténuateurs sont discrètes. Pour des raisons 20 sont de simplification de réalisation, le nombre de valeurs est, de préférence, limité à 16. La loi d'atténuation peut être linéaire ou non en adaptant de manière convenable les valeurs des résistances.

L'invention sera mieux comprise en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

25 - la figure 1 représente un schéma bloc d'un mode de réalisation d'un système de traitement selon l'invention;

- la figure 2 représente la structure équivalente d'un atténuateur à commande électronique utilisable dans le système de la figure 1;

- la figure 3 est une vue générale d'un ensemble modulaire constituant une unité de réglage utilisable dans le système de la figure 1; 30

- la figure 4 représente un schéma bloc plus détaillé de l'un des modes de réalisation possibles d'une unité de réglage;

- la figure 5 est un chronogramme illustrant le fonctionnement de cette unité de réglage; et

35 - la figure 6 représente une variante possible d'une partie de l'unité de réglage, assimilable à la figure 2.

Sur la figure 1, on a représenté un micro-ordinateur 1 regroupant plusieurs sous-ensembles qui seront détaillées plus loin, relié à une mémoire d'informations codées 2 à accès direct, par exemple en technologie CMOS, protégée des coupures d'alimentation par un accumulateur 3 en charge tampon. L'agencement de la mémoire et sa subdivision est assurée par un clavier 4 qui peut aussi assurer d'autres fonctions spécifiques. Ce clavier est connecté au micro-ordinateur 1. Ce dernier est aussi connecté à un certain nombre (m dans l'exemple présent) d'unités de réglage $U_1, U_2, U_3 \dots U_m$ par un seul toron (appelé BUS) de dix fils. Les unités de réglage qui ont la forme représentée sur la figure 3 sont également interconnectées en cascade par un chaînage 5 de validation de proche en proche qui sera décrit plus loin. Chaque unité de réglage comporte une entrée de signal (par exemple E_1 pour U_1) et une sortie de signal (par exemple S_1 pour U_1) et dans le cas où elle se comporte comme un atténuateur, elle a la structure équivalente de la figure 2 avec une connection en série de plusieurs résistances (de préférence 16 résistances) telles que R_1, R_2, \dots, R_{15} formant un montage potentiométrique avec un commutateur 8 à seize positions qui, dans le cas de l'invention, est un commutateur électronique. La mémoire d'informations codées 2 comporte, comme cela est classique, un certain nombre de mémoires élémentaires b_1 (possédant deux états possibles) regroupées en unités de mémorisation. Une unité de mémorisation comporte par exemple quatre mémoires élémentaires b_1, b_2, b_3, b_4 , et elle est assignée à une unité de réglage (par exemple U_1). Selon la capacité de la mémoire, on disposera d'un certain nombre (p) d'unités de mémorisation pour chaque unité de réglage, c'est-à-dire en définitive la possibilité de stocker autant (p) de combinaisons différentes de réglage ou ensembles de réglages. On comprend que le choix de 16 positions possibles pour l'atténuateur de la figure 2 est intéressant, puisque quatre mémoires élémentaires seulement permettent de mémoriser les 16 positions possibles, en système Décimal-Codé-Binaire. Le clavier peut par exemple comporter p touches de commande permettant de choisir, par l'intermédiaire du micro-ordinateur 1 l'une des p combinaisons et de positionner instantanément les m unités de réglage. Il est à noter que ce micro-ordinateur est un ensemble disponible dans le commerce, qui n'a donc pas besoin d'être décrit en détail. A titre d'exemple, on peut utiliser l'ensemble commercialisé sous la référence 8748 par la firme INTEL. Cependant, pour faciliter la compréhension de l'invention, on a indiqué les principaux sous-ensembles réalisant les



fonctions essentielles qui sont demandées à cet ordinateur, la matérialisation de ces sous-ensembles au sein de l'ordinateur étant réalisée au moyen d'un programme câblé, au moyen d'une mémoire morte, éventuellement re-programmable. Cette programmation aboutissant à la réalisation des
5 sous-ensembles qui seront décrits plus loin est à la portée d'un technicien moyennement compétent dans ce domaine de la technique et est d'ailleurs enseignée par le fabricant du micro-ordinateur. Ce micro-ordinateur comporte donc en fait principalement un moyen sélecteur 10 incluant le clavier 4, interconnecté entre ladite mémoire 2 et lesdites unités de réglage pour choisir un groupe d'unités de mémorisation à raison d'une unité
10 de mémorisation par unité de réglage, chaque groupe constituant un ensemble de réglages sélectionnable globalement par ledit moyen sélecteur; et des moyens de pilotage 11 interconnectés entre le moyen sélecteur 10 et les moyens de commande de toutes les unités de réglage U_1, U_2, \dots etc
15 par l'intermédiaire du toron de fils BUS.

Comme le montre la figure 3, chaque unité de réglage comporte un dispositif de visualisation de son propre état, c'est-à-dire à 16 diodes électroluminescentes D_1, \dots, D_{16} , une diode correspondant à un état du commutateur électronique. Les moyens de commande de chaque unité de réglage
20 comportent deux touches $R+$, $R-$ permettant comme on le verra plus loin, à la fois de modifier en mémoire l'état d'une unité de mémorisation choisie et l'état de l'unité de réglage correspondante, par incrémentations ou décrémentations successives dans la mémoire, par l'intermédiaire et sous la gestion du micro-ordinateur 1.

On va maintenant décrire en référence à la figure 4, l'une des unités de réglage : U_n en liaison avec le toron BUS. Les informations des m unités de mémorisation d'un même groupe représentant l'un des p ensembles de réglages, sélectionné par l'intermédiaire du clavier 4, sont cycliquement et séquentiellement transmises sur les quatre fils A, B, C, D du toron BUS
30 par l'intermédiaire des moyens de pilotage 11 et au rythme d'une horloge ADR comprise dans le micro-ordinateur et dont les impulsions (fig. 5) sont transmises sur l'un des fils du toron. Un générateur de signal de début de cycle (RAZ) est également prévu dans le micro-ordinateur et ses impulsions de fréquence m fois inférieures à celle des impulsions d'horloge sont
35 transmises sur un autre fil du toron BUS. Les quatre fils A, B, C, D, sont connectés à quatre entrées E_a, E_b, E_c, E_d d'un système de portes commandées 15 ayant un nombre équivalent de sorties S_a, S_b, S_c, S_d reliées aux

entrées du type "Décimal-Codé-Binaire" d'un commutateur électronique 16 par l'intermédiaire de mémoires tampon C_t . Plus précisément, le système de portes 15 est un adaptateur CMOS à trois états comportant une entrée de transfert T (ou commande de troisième état) reliée à des moyens d'exploration cyclique qui seront décrits ultérieurement. Un type d'adaptateur CMOS convenable est commercialisé par la firme National Semiconductors sous la référence MM 80 C 98 N. Son fonctionnement est le suivant. Lorsqu'une impulsion est appliquée à son entrée T, l'adaptateur 15 transmet la valeur affichée à chaque entrée à sa sortie correspondante. En l'absence d'impulsion de transfert à l'entrée T, le circuit est déconnecté et présente une très grande impédance d'entrée et une très grande impédance de sortie. Cette impédance de sortie élevée est mise à profit pour stocker l'information transmise dans les capacités parasites d'entrée du commutateur 16 qui forment ainsi directement les mémoires tampon C_t , sans adjonction de composants supplémentaires. L'impédance d'entrée du commutateur 16 étant elle aussi très élevée, l'information n'a pas le temps de se détériorer entre deux cycles, c'est-à-dire entre deux impulsions de transfert appliquées à l'entrée T. Le commutateur 16 est aussi du type CMOS et est interconnecté avec les résistances R_1 - R_{15} en montage potentiométrique conforme à la figure 2. Un type de commutateur CMOS utilisable est commercialisé sous la référence DG 506 par la firme Siliconix.

Le dispositif de visualisation est constitué par un convertisseur Numérique-Analogique 17 à entrées Décimal-Codé-Binaire dont les quatre bornes d'entrée sont connectées aux quatre sorties correspondantes de l'adaptateur 15 et dont la sortie analogique 18 est connectée à une entrée analogique a_1 d'un commutateur 19 à entrées analogiques, du type CMOS. L'autre entrée a_2 est reliée à la sortie S_n de l'unité de réglage U_n ou éventuellement à son entrée de signal E_n si on prévoit un commutateur à deux voies (non représenté) permettant d'appliquer S_n ou E_n à l'entrée a_2 . Le positionnement du commutateur 19 est réglé par un signal appliqué sur son entrée e_0 générée par le micro-ordinateur 1 et transmis par un fil ANA/NUM du toron BUS, via une porte supplémentaire de l'adaptateur 15. Un commutateur à entrées analogiques utilisable comme commutateur 19 est commercialisé sous la référence DG 201 par la firme Siliconix.

La sortie de ce commutateur 19 est connectée pour piloter un commutateur électronique de commande de visualisation 20 pilotant les lampes



électroluminescentes $D_1 \dots D_{16}$. Ce commutateur est du type analogique, constitué par un ensemble de 16 amplificateurs comparateurs. Un circuit intégré réalisant cette fonction est commercialisé sous la référence U AA170 par la firme Siemens. L'unité de réglage U_n peut aussi comporter

5 un indicateur 21 à diode électroluminescente pilotée par une fonction ET à deux entrées permettant de repérer si cette unité de réglage est en cours de modification de réglage par d'autres moyens que ceux qui lui sont propres, et notamment par l'intermédiaire d'un clavier situé à distance, tel que le clavier 4 si celui-ci est prévu à cet effet. La porte

10 ET de l'indicateur 21 est déclenchée par la conjonction du même signal que celui qui est appliqué à l'entrée T de l'adaptateur 15 et d'un signal supplémentaire engendré par le micro-ordinateur 1 et transmis sur le fil MOD du toron BUS. La diode électroluminescente de l'indicateur 21 se met donc à clignoter, avertissant l'utilisateur que c'est cette unité de

15 réglage qui est précisément en train d'être modifiée. Comme on l'a vu plus haut, les fils A, B, C, D constituent autant de liaisons de sortie en série des moyens de pilotage 11 sur lesquelles sont transmis successivement et dans un ordre prédéterminé, en série, les informations représentatives des unités de mémorisation ($U_1, U_2 \dots U_m$) choisies dans l'un

20 des p groupes formant un ensemble de réglages, par le moyen sélecteur 10. Il importe donc que les moyens d'exploration cyclique précités soient parfaitement synchronisés pour qu'une impulsion de transfert soit appliquée à l'entrée T de l'ensemble U_n lorsque les informations représentatives de l'unité de mémorisation correspondante choisie sont effectivement présentes sur les fils A, B, C, D. Pour cela, les moyens d'exploration cyclique

25 précités sont agencés en moyens de validation synchronisés, notamment par lesdits moyens de pilotage 11 et comportant notamment les deux générateurs RAZ et ADR décrits ci-dessus ainsi qu'une pluralité d'unités de validation 25 dont la connection de proche en proche constitue le chaînage 5 mentionné ci-dessus. Ces unités 25 sont toutes couplées au générateur de signal d'horloge et au générateur de début de cycle, c'est-à-dire connectées aux fils ADR et RAZ du toron BUS. Plus précisément, chaque

30 unité de validation 25 comporte une bascule 26 dont une entrée S est connectée au générateur de signal de début de cycle et dont une sortie Q est connectée à une première entrée d'une porte du type ET ou NON-ET à trois

35 entrées, 27, dont une seconde entrée est connectée au générateur de signal d'horloge ADR et dont une troisième entrée est connectée à la sortie

de la bascule d'une unité de validation adjacente par l'intermédiaire d'un inverseur 28; la sortie de ladite porte étant reliée à l'entrée de transfert T précitée dudit système de portes commandées et une autre entrée R de ladite bascule étant reliée à la sortie de ladite porte par l'intermédiaire d'un monostable 29. Le fonctionnement est le suivant. Au début d'un cycle, toutes les bascules 26 sont activées : $Q = 1$, par l'impulsion RAZ de sorte que l'unité U_1 voit apparaître son impulsion de commande CTE de l'entrée T dès la première impulsion ADR, après quoi la bascule de cette première unité change d'état sous la commande du monostable, ce qui valide l'entrée de la porte ET de l'unité voisine grâce à l'inverseur 28 et permet donc à la commande CTE de l'unité suivante d'être engendrée à l'apparition de l'impulsion ADR suivante, et ainsi de suite, les bascules 26 changeant toutes d'état, de proche en proche pendant un cycle. Il faut noter que l'initialisation du cycle au niveau de U_1 nécessite de maintenir l'entrée de sa porte ET 27 qui fait partie du chaînage 5 à un niveau logique 1. Pour cela, on prévoit un branchement spécial d'une résistance de polarisation (non représentée) à l'extérieur du module constitué par l'unité U_1 (fig. 3), à l'emplacement du premier module de sorte que la validation de chaînage de l'unité U_1 est câblée une fois pour toutes, mais en dehors du sous-ensemble physique constituant cette unité. Ceci permet l'interchangeabilité de toutes les unités de réglage, ce qui facilite la maintenance.

Enfin, le micro-ordinateur 1 comporte un moyen de calcul et de ré-inscription en mémoire 30 câblé pour ajouter ou retrancher une unité à un nombre représenté dans une unité de mémorisation choisie par le moyen sélecteur 10. Ce circuit 30 est donc interconnecté à la mémoire 2 et est accessible depuis les unités de réglage correspondantes au moyen de deux fils INC et DEC du toron BUS. De cette façon, le circuit est associé aux deux touches de commande R+, R- reliées respectivement à deux entrées de deux portes respectives, 31, 32, du type ET ou NON-ET à deux entrées, les deux autres entrées étant reliées aux moyens d'exploration cyclique précités et plus particulièrement à la sortie de la porte-ET 27. Les sorties des portes 31 et 32 sont respectivement connectées aux fils INC et DEC, c'est-à-dire au circuit 30 pour commander respectivement l'incrémentatation ou la décrémentatation du circuit 30 et la réinscription en mémoire. Ainsi, si la touche R+ de l'une des unités de réglage est actionnée, une incrémentatation du contenu de l'unité de mémorisation correspondante va se produire progressivement et l'état du



montage potentiométrique (le commutateur 16) va évoluer dans un sens. L'actionnement de la touche R- provoquera une évolution dans l'autre sens. Pour générer les signaux aux entrées des portes 31 ou 32, on peut utiliser de simples inverseurs du type CMOS (circuit intégré 33) redressant le courant alternatif du secteur présent dans le corps humain, de sorte que l'application du doigt sur la touche provoquera le résultat recherché. Un circuit intégré d'inverseurs CMOS est commercialisé sous la référence MM74C04N par la firme National Semiconductors. Le système est conçu pour que le rythme d'évolution soit d'environ une position (incrémentation ou décrémentation) toutes les demi-secondes. On voit que le système de commande par touches R+, R- agit en fait sur l'état de la mémoire, laquelle est lue en permanence par le micro-ordinateur 1 pour venir positionner et éventuellement réactualiser cycliquement toutes les unités de réglage en fonction des valeurs (modifiables) d'un ensemble de réglage préétabli et sélectionné.

La figure 6 représente un schéma partiel d'une variante permettant de remplacer le commutateur 16 de la figure 4. En effet, le commutateur 16 à quatre entrées et seize positions de sorties est remplacé par un autre commutateur électronique 16a, plus simple, à quatre entrées permettant de recevoir comme précédemment des informations en code Décimal-Codé-Binaire, mais pilotant individuellement quatre interrupteurs I_1, I_2, I_3, I_4 . Une tension de référence V_e est appliquée à quatre bornes communes des interrupteurs et les quatre autres bornes sont connectées à des résistances susceptibles d'être branchées en parallèle ou non suivant l'état de l'interrupteur correspondant. La valeur des résistances $R, R/2, R/4, R/8$ correspond au poids binaire de chacune des entrées du commutateur. Les autres bornes de ces quatre résistances sont interconnectées entre elles, de façon à constituer une résistance équivalente variable branchée à l'entrée inverseuse d'un amplificateur A_n . Le gain de cet amplificateur est donc variable et la tension de sortie V_s est représentative des informations transmises sur les fils A, B, C, D du toron BUS. Cette tension V_s peut être énergiquement filtrée et servir de tension de commande de gain appliquée à un amplificateur à gain variable (non représenté mais connu en soi) dont l'entrée de signal constitue l'entrée E_n . De cette façon, aucun parasite de commutation ne peut se mélanger au signal.

Le système qui vient d'être décrit présente un intérêt pour toutes les applications où un ensemble de réglages d'atténuation, obtenu une

fois, est à conserver pour être à nouveau rendu actif à tout moment après une autre utilisation des unités de réglage. C'est le cas notamment des bancs de mesure associés à des amplificateurs d'instrumentation et du domaine de la haute-fidélité où l'on pourra, par exemple, optimiser la

5 restitution des sons par des réglages spécifiques aux bandes de fréquences. L'ensemble peut être également introduit dans une boucle d'asservissement disposant par ailleurs d'un analyseur fréquentiel et des convertisseurs analogiques numériques, on obtiendra ainsi le réglage automatique optimal, bande de fréquence par bande de fréquence, de toute une

10 installation de restitution de sons. C'est dire que l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit. Elle comprend tous les équivalents techniques des moyens mis en jeu si ceux-ci le sont dans le cadre des revendications qui suivent.



R E V E N D I C A T I O N S

1. Système de traitement de signaux multivoies, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une pluralité d'unités de réglage de niveau de signal électrique munies de moyens de commande respectifs,
- 5 - une mémoire d'informations codées comportant plusieurs unités de mémorisation possibles pour chaque unité de réglage,
- un moyen sélecteur interconnecté entre ladite mémoire et lesdites unités de réglage pour choisir un groupe d'unités de mémorisation à raison d'une unité de mémorisation par unité de réglage, chaque groupe consti-
- 10 tuant un ensemble de réglages sélectionnable globalement par ledit moyen sélecteur, et des moyens de pilotage interconnectés entre ledit moyen sélecteur et lesdits moyens de commande de toutes lesdites unités de réglage pour placer chaque unité de réglage dans un état correspondant à la valeur de l'unité de mémorisation dudit groupe choisi qui correspond
- 15 à cette unité de réglage.

2. Système de traitement selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque unité de réglage comporte plusieurs résistances connectées en montage potentiométrique avec un commutateur électronique, ce commutateur électronique comportant au moins une entrée de commande et une

20 sortie de signal constituant la sortie dudit montage potentiométrique.

3. Système de traitement selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque unité de réglage comporte un commutateur électronique comportant au moins une entrée de commande et connecté avec des moyens de réglage de gain d'un amplificateur à gain variable recevant à son entrée

25 un signal à traiter.

4. Système de traitement selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que chaque unité de réglage comporte un dispositif de visualisation de son propre état.

5. Système de traitement selon l'une des revendications 2 à 4,

30 caractérisé en ce que chaque unité de réglage est associée ou comporte un système de portes commandées à au moins une entrée reliée audit moyen de pilotage et une sortie reliée à ladite entrée de commande dudit commutateur électronique, par l'intermédiaire d'un moyen formant mémoire tampon et au moins une entrée de transfert reliée à des moyens d'exploration

35 tion cyclique de toutes les unités de réglage.

6. Système de traitement selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit commutateur électronique est du type comportant une certaine capacité d'entrée et une très grande impédance d'entrée, comme par exemple un commutateur à technologie CMOS, et que ladite capacité d'entrée constitue ledit moyen formant mémoire tampon.

7. Système de traitement selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que l'état de chaque unité de réglage étant inscrit dans ladite mémoire en un code Décimal-Codé-Binaire, chaque unité de mémorisation comporte quatre mémoires élémentaires, que chaque commutateur électronique
10 comporte quatre entrées de commande précitées, que chaque système de portes commandées comporte quatre entrées précitées reliées audit moyen sélecteur et quatre sorties précitées reliées respectivement aux quatre entrées de commande du commutateur électronique correspondant.

8. Système de traitement selon la revendication 7, caractérisé en
15 ce que ledit dispositif de visualisation comporte 16 unités lumineuses, par exemple 16 diodes électroluminescentes, reliées à un commutateur électronique de commande de visualisation et que ce dernier est lui-même connecté pour être piloté par un autre commutateur à deux entrées de signal analogique, l'une des entrées étant reliée aux quatre sorties dudit
20 système de portes commandées par l'intermédiaire d'un convertisseur numérique-analogique et l'autre entrée étant reliée à la sortie de signal (ou à l'entrée de signal par l'intermédiaire d'un commutateur à deux voies) de ladite unité de réglage.

9. Système de traitement selon la revendication 5, caractérisé en ce
25 que l'entrée ou chaque entrée de même rang de chaque système de portes commandées est connectée à une même liaison de sortie en série desdits moyens de pilotage sur laquelle sont transmises successivement, en série, et dans un ordre prédéterminé, au moins une partie des informations représentatives de l'état des unités de mémorisation d'un groupe choisi par
30 ledit moyen sélecteur, et que les moyens d'exploration cyclique précités sont agencés en moyens de validation synchronisés notamment par lesdits moyens de pilotage pour n'activer ladite entrée de transfert que lorsqu'un signal représentatif de l'état d'au moins une partie de l'unité de mémorisation correspondante est présente sur ladite liaison de sortie en
35 série.

10. Système de traitement selon la revendication 9, caractérisé en ce que ces moyens de validation comportent :



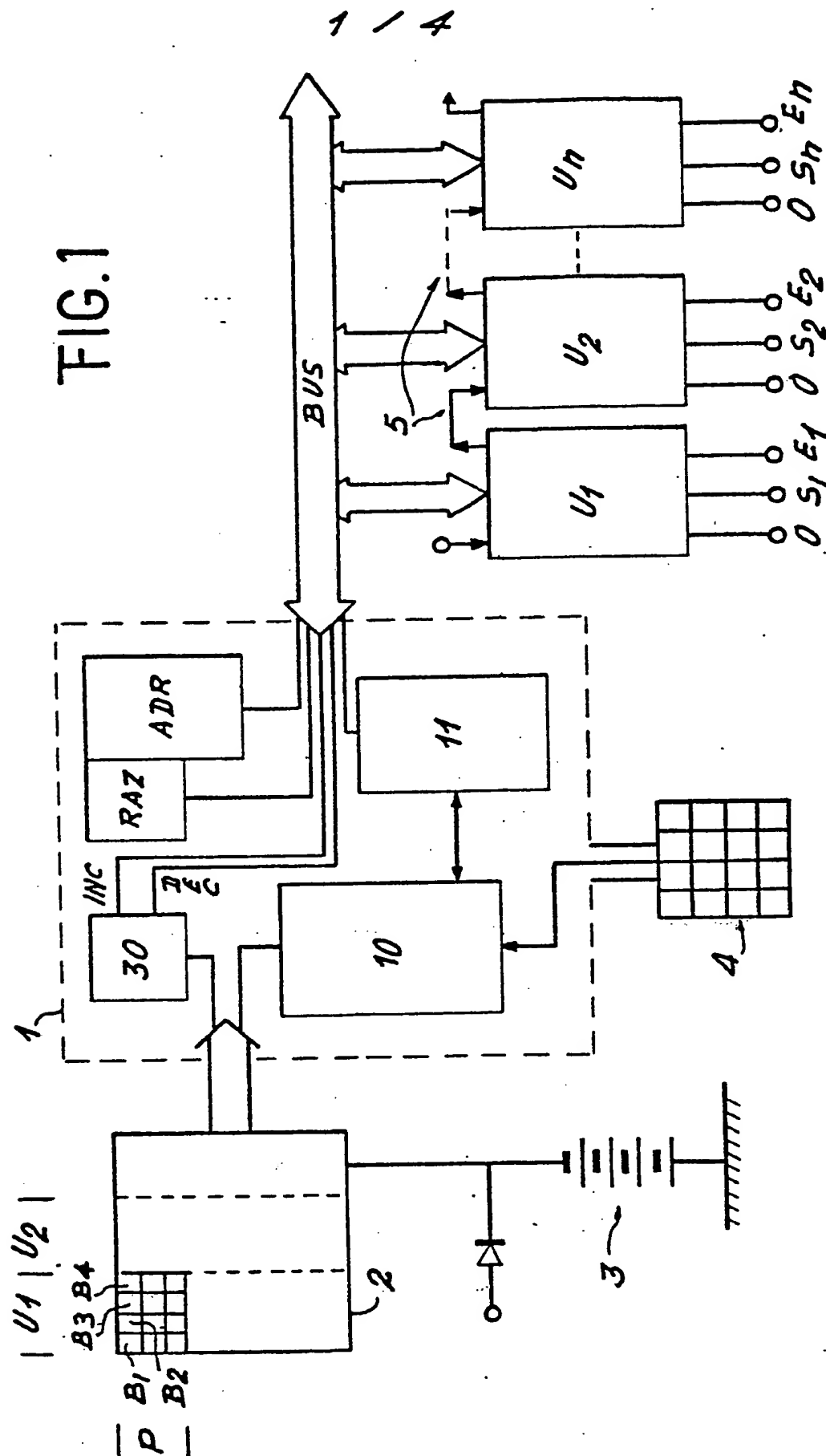
- un générateur de signal d'horloge,
 - un générateur de signal de début de cycle fonctionnant à une fréquence m fois inférieure à celle du générateur de signal d'horloge, m étant le nombre d'unités de réglage, et
- 5 - une chaîne d'unités de validation associées respectivement aux unités de réglage, interconnectées de proche en proche et couplées respectivement au générateur de signal d'horloge et au générateur de début de cycle.

11. Système de traitement selon la revendication 10, caractérisé en ce que chaque unité de validation comporte une bascule dont une entrée est connectée au générateur de signal de début de cycle et dont une sortie est connectée à une première entrée d'une porte du type ET ou NON-ET à trois entrées, dont une seconde entrée est connectée au générateur de signal d'horloge et dont une troisième entrée est connectée à la sortie de la bascule d'une unité de validation adjacente par l'intermédiaire d'un inverseur; la sortie de ladite porte étant reliée à l'entrée de transfert précitée dudit système de portes commandées et une autre entrée de ladite bascule étant reliée à la sortie de ladite porte par l'intermédiaire d'un monostable.

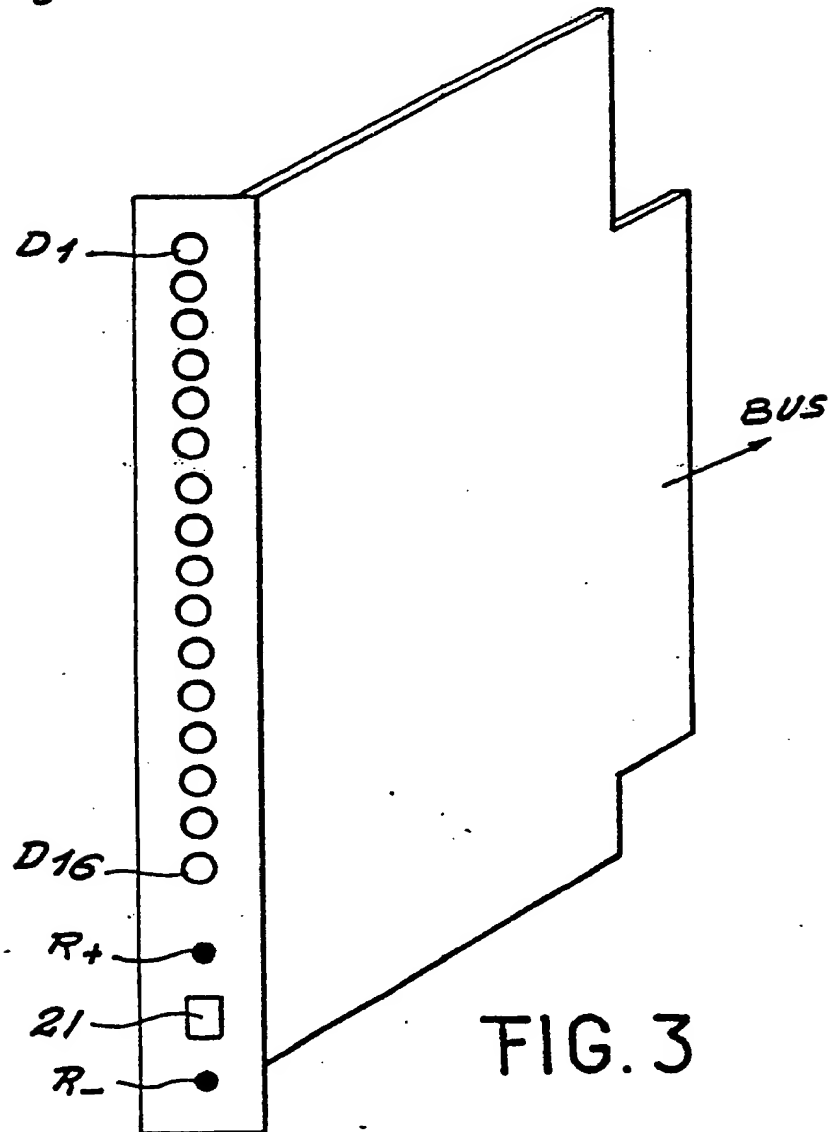
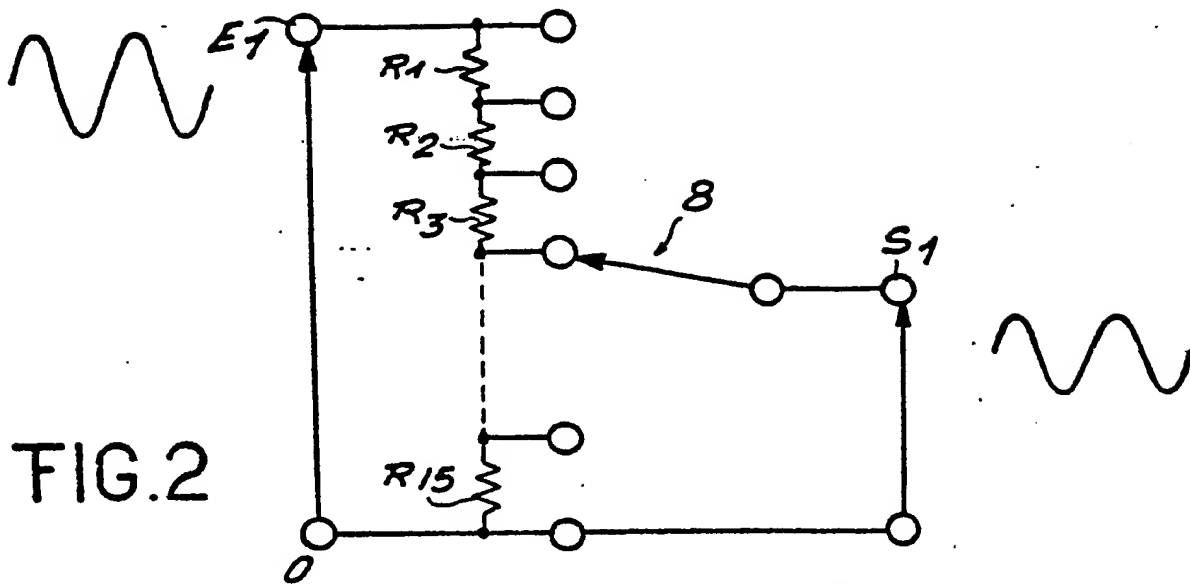
12. Système de traitement selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un circuit de calcul et de ré-inscription en mémoire pour ajouter ou retrancher une unité à un nombre représenté par l'état d'une unité de mémorisation, ce circuit étant associé à deux touches de commande reliées respectivement à deux entrées de deux portes respectives à deux entrées; les deux autres entrées étant connectées auxdits moyens d'exploration cyclique desdites unités de réglage et les sorties de ces deux portes commandant respectivement les circuits d'incréméntation ou de décrémentation du dit circuit de calcul et de réinscription.

13. Système de traitement selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque unité de réglage comporte un indicateur de repérage permettant de repérer si cette unité de réglage est en cours de modification par d'autres moyens que ceux qui lui sont propres, notamment un clavier de commande à distance couplé auxdits moyens de pilotage.

14. Système de traitement selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites unités de réglage forment des modules indépendants et interchangeables sans autre modification dans le système.

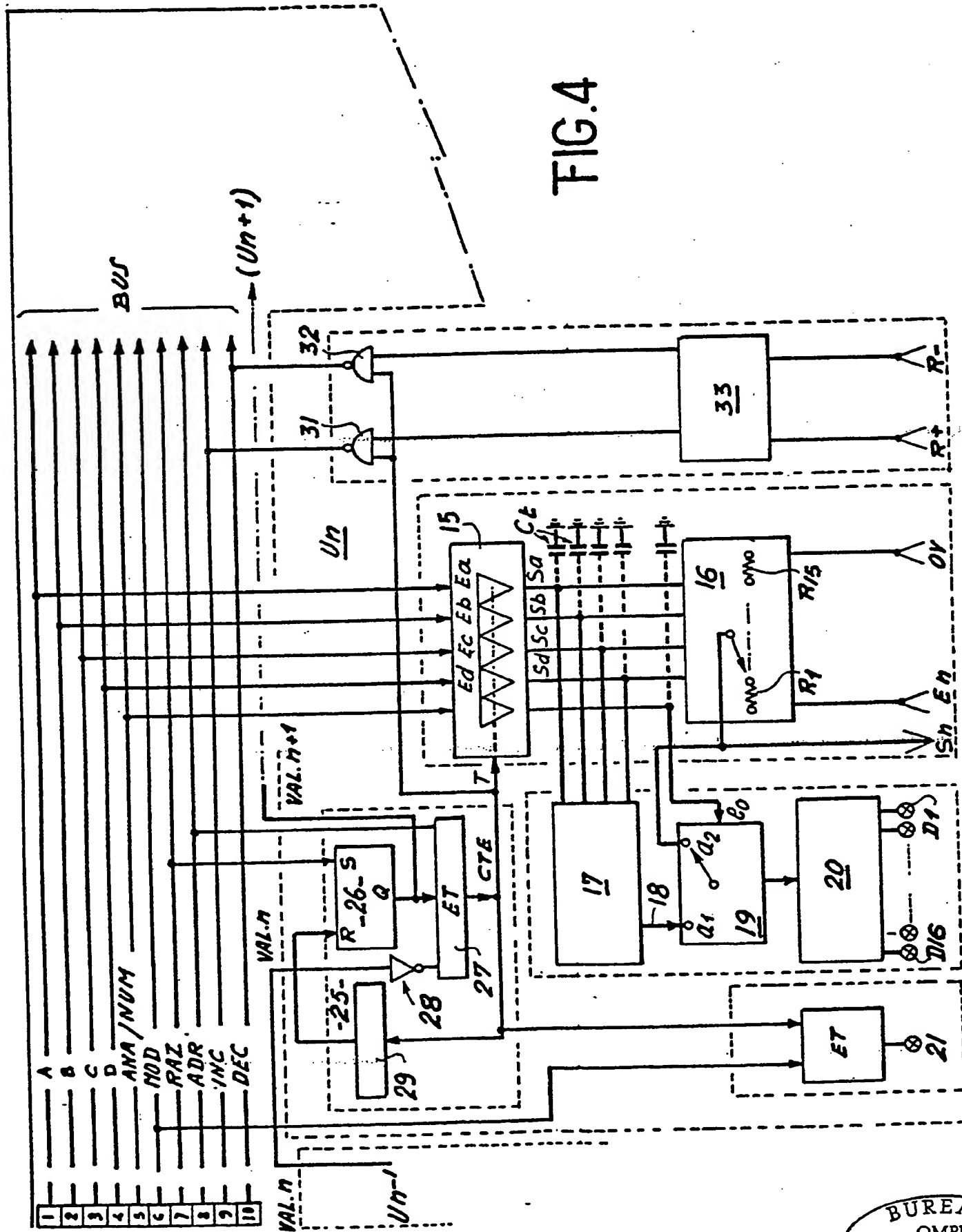


214



3 / 4

FIG.4



4 / 4

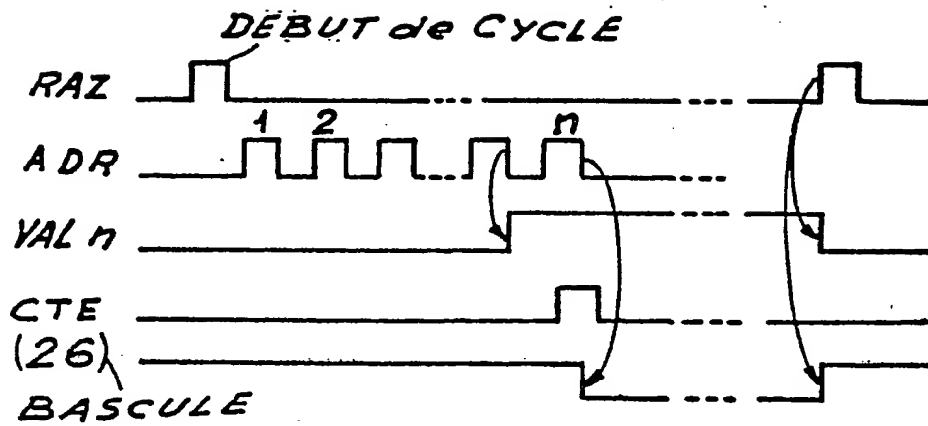


FIG.5

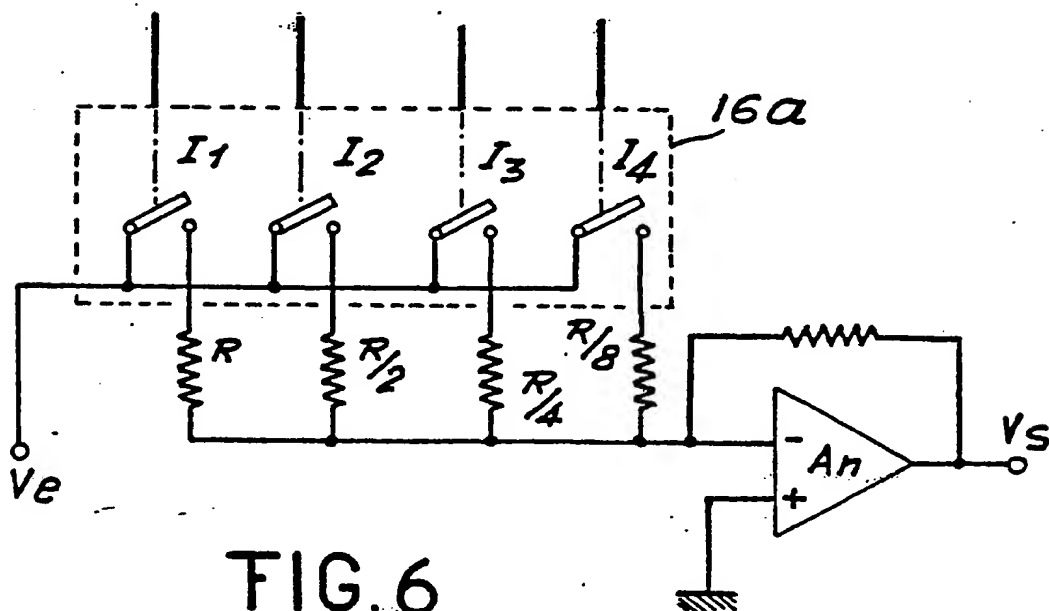


FIG.6

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 80/00010

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ¹		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
Int. Cl. ³ : H 04 H 7/00; H 03 G 1/00		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée *		
Système de classification	Symboles de classification	
Int. Cl. ³	H 03 G 1/00; H 03 G 1/02; H 03 G 3/00; H 03 G 3/02; H 03 G 3/04; H 03 H 7/24; H 03 H 11/24; H 04 H 7/00; H 04 S 7/00	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ²		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁴		
Catégorie *	Identification des documents cités, ¹⁶ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹⁷	N° des revendications visées ¹⁸
	Radio-Mentor-Electronic, volume 44, No. 8, publié en août 1978 (Berlin, DE), R. Germer: "Analoge und digitale elektrotechnische Potentiometer", pages 311 à 313, voir: page 312, colonne de gauche, dernier alinéa à colonne de droite, alinéa 1; page 313, colonne de gauche, figures 6 et 8	1-3
	----- Journal of The Audio Engineering Society, volume 24, No. 10, publié en décembre 1976 (New York, US), P. Galburt: "The practice of fully programmable mixdown and development of a third generation console", pages 824 à 828 voir: page 825, colonne de droite, alinéa 2 à page 826, colonne de droite, alinéa 1; figure 2	1,6
	----- Siemens Zeitschrift, volume 49, No. 8, publié en 1975, (Berlin, DE), M. Von Guenter et al.: "Digital steuerbare Blendeinrichtung zur Studioautomati-	1,12-14 ./.
* Catégories spéciales de documents cités: ¹⁵		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>« A » document définissant l'état général de la technique</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document cité pour raison spéciale autre que celles qui sont mentionnées dans les autres catégories</p> <p>« Q » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international mais à la date de priorité revendiquée ou après celle-ci</p> <p>« T » document ultérieur publié à la date de dépôt international ou à la date de priorité, ou après, et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée ¹	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale ²	
22 avril 1980	9 mai 1980	
Administration chargée de la recherche internationale ¹	Signature du fonctionnaire autorisé ¹⁹	
Office Européen des Brevets	G.L.M. KRUYDENBERG	

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE

sierung", pages 546 à 552,
voir: page 548, colonne de gauche,
ligne 5 à page 549, colonne de droite,
ligne 2; page 551, colonne de gauche,
premier alinéa à page 553, colonne de
gauche; figures 1, 3, 5, 10, 12

Computer Design, volume 17, No. 10, publié
en octobre 1978, (Winchester, US),
"Programmable Amp Can Select Eight
Levels of Gain, pages 208 et 210
voir: page 208, colonne de gauche,
dernier alinéa et page 210, colonne de
gauche, ligne 1 à colonne de droite,

1, 3, 6

./.

V. OBSERVATIONS LORSQU'IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT PAS FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE ¹⁰

Selon l'article 17.2) a) certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☐ Les revendications numéros se rapportent à un objet à l'égard duquel la présente administration n'a pas l'obligation de procéder à la recherche, 1² à savoir:

2. ☐ Les revendications numéros se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas les conditions prescrites dans une mesure telle qu'une recherche significative ne peut être effectuée, 1³ précisément:

VI. OBSERVATIONS LORSQU'IL Y A ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ¹¹

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la présente demande internationale, c'est-à-dire:

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles demandées ont été payées dans les délais, le présent rapport de recherche internationale couvre toutes les revendications de la demande internationale pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. ☐ Comme seulement une des parties taxes additionnelles demandées ont été payées dans les délais, le présent rapport de recherche internationale couvre seulement celles des revendications de la demande pour lesquelles les taxes ont été payées, c'est-à-dire les revendications:

3. ☐ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale est limité à l'invention mentionnée en premier dans les revendications; elle est couverte par les revendications numéros:

Remarque quant à la réserve

☐ Les taxes additionnelles de recherche étaient accompagnées d'une réserve du déposant.

☐ Aucune réserve n'a été faite lors du paiement des taxes additionnelles de recherche.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE

alinéa 2; figure

New Electronics, volume 9, No. 2, publié
le 27 janvier 1976, (Londres, GB),
"Analogue Switches as C. M.O.S. Circuit
Building Blocks, pages 20, 24 et 25
voir: page 24, colonne de gauche,
alinéa 2 à page 25, colonne de droite,
ligne 8; figures 5 à 8

1-3,6,7

FR, A, 2389364, publié le 1er décembre 1978
voir: page 1, ligne 33 à page 4, ligne
28; figures; revendications; Siemens

1

./.

V. OBSERVATIONS LORSQU'IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT PAS FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE ¹⁰

Selon l'article 17.2) a) certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☐ Les revendications numéros se rapportent à un objet à l'égard duquel la présente administration n'a pas l'obligation de procéder à la recherche, ¹² à savoir:

2. ☐ Les revendications numéros se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas les conditions prescrites dans une mesure telle qu'une recherche significative ne peut être effectuée, ¹³ précisément:

VI. OBSERVATIONS LORSQU'IL Y A ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ¹¹

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la présente demande internationale, c'est-à-dire:

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles demandées ont été payées dans les délais, le présent rapport de recherche internationale couvre toutes les revendications de la demande internationale pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. ☐ Comme seulement une des parties taxes additionnelles demandées ont été payées dans les délais, le présent rapport de recherche internationale couvre seulement celles des revendications de la demande pour lesquelles les taxes ont été payées, c'est-à-dire les revendications:

3. ☐ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale est limité à l'invention mentionnée en premier dans les revendications; elle est couverte par les revendications numéros:

Remarque quant à la réserve

- ☐ Les taxes additionnelles de recherche étaient accompagnées d'une réserve du déposant.
☐ Aucune réserve n'a été faite lors du paiement des taxes additionnelles de recherche.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE

	DE, A, 2044634, publié le 16 mars 1972, voir: page 3, dernier alinéa à page 8, dernier alinéa; figure, Licentia-Patent- Verwaltung-GmbH	1, 4, 12
	US, A, 3968467, publié le 6 juillet 1976, voir: colonne 10, ligne 28 à colonne 12, ligne 11; figures 6, 7; revendica- tions 1 et 2, S.H. Lampen	
P	IEEE Transactions on Communications, volume COM-27, No. 2, publié en février 1979 (New York, US), G.L. Baldwin et al.: "An MOS Digitally Controlled Analog	1, 5, 9 ./.

V. OBSERVATIONS LORSQU'IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT PAS FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE ¹⁰

Selon l'article 17.2) a) certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☐ Les revendications numéros se rapportent à un objet à l'égard duquel la présente administration n'a pas l'obligation de procéder à la recherche, ¹² à savoir:

2. ☐ Les revendications numéros se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas les conditions prescrites dans une mesure telle qu'une recherche significative ne peut être effectuée, ¹³ précisément:

VI. OBSERVATIONS LORSQU'IL Y A ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ¹¹

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la présente demande internationale, c'est-à-dire:

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles demandées ont été payées dans les délais, le présent rapport de recherche internationale couvre toutes les revendications de la demande internationale pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☐ Comme seulement une des parties taxes additionnelles demandées ont été payées dans les délais, le présent rapport de recherche internationale couvre seulement celles des revendications de la demande pour lesquelles les taxes ont été payées, c'est-à-dire les revendications:
3. ☐ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale est limité à l'invention mentionnée en premier dans les revendications; elle est couverte par les revendications numéros:

Remarque quant à la réserve

- ☐ Les taxes additionnelles de recherche étaient accompagnées d'une réserve du déposant.
- ☐ Aucune réserve n'a été faite lors du paiement des taxes additionnelles de recherche.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE

Attenuator for Voiceband Signals",
pages 332 à 337
voir: page 332, colonne de gauche,
dernier alinéa à page 333, colonne de
droite, alinéa 2; page 335, colonne de
droite, alinéa 2 à page 337, colonne
de gauche, alinéa 1; figures 1,8

V. OBSERVATIONS LORSQU'IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT PAS FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE ¹⁰

Selon l'article 17.2) a)-certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☐ Les revendications numéros se rapportent à un objet à l'égard duquel la présente administration n'a pas l'obligation de procéder à la recherche, ¹² à savoir:

2. ☐ Les revendications numéros se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas les conditions prescrites dans une mesure telle qu'une recherche significative ne peut être effectuée, ¹³ précisément:

VI. OBSERVATIONS LORSQU'IL Y A ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ¹¹

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la présente demande internationale, c'est-à-dire:

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles demandées ont été payées dans les délais, le présent rapport de recherche internationale couvre toutes les revendications de la demande internationale pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. ☐ Comme seulement une des parties taxes additionnelles demandées ont été payées dans les délais, le présent rapport de recherche internationale couvre seulement celles des revendications de la demande pour lesquelles les taxes ont été payées, c'est-à-dire les revendications:

3. ☐ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale est limité à l'invention mentionnée en premier dans les revendications; elle est couverte par les revendications numéros:

Remarque quant à la réserve

- ☐ Les taxes additionnelles de recherche étaient accompagnées d'une réserve du déposant.
☐ Aucune réserve n'a été faite lors du paiement des taxes additionnelles de recherche.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR80/00010

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ³ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. ³ : H 04 H 7/00; H 03 G 1/00																				
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center;">Minimum Documentation Searched ⁴</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%;">Classification System</th> <th style="width: 80%;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;">Int.Cl.³</td> <td style="padding: 5px;"> H 03 G 1/00; H 03 G 1/02; H 03 G 3/00; H 03 G 3/02; H 03 G 3/04; H 03 H 7/24; H 03 H 11/24; H 04 H 7/00; H 04 S 7/00 </td> </tr> </table> <div style="text-align: center; padding-top: 5px;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵</div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl. ³	H 03 G 1/00; H 03 G 1/02; H 03 G 3/00; H 03 G 3/02; H 03 G 3/04; H 03 H 7/24; H 03 H 11/24; H 04 H 7/00; H 04 S 7/00														
Classification System	Classification Symbols																			
Int.Cl. ³	H 03 G 1/00; H 03 G 1/02; H 03 G 3/00; H 03 G 3/02; H 03 G 3/04; H 03 H 7/24; H 03 H 11/24; H 04 H 7/00; H 04 S 7/00																			
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Category *</th> <th style="width: 70%;">Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷</th> <th style="width: 20%;">Relevant to Claim No. ¹⁸</th> </tr> <tr> <td></td> <td> Radio-Mentor-Electronic, volume 44, No. 8, published in August 1978 (Berlin, DE), R. Germer: "Analoge und digitale elektronische Potentiometer", pages 311 to 313 see: page 312, left-hand column, last paragraph to right-hand column, paragraph 1; Page 313, left-hand column, figures 6 and 8 </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-3</td> </tr> <tr> <td></td> <td> Journal of The Audio Engineering Society, volume 24, No. 10, published in December 1976 (New York, US), P. Galburt: "The practice of fully programmable mixdown and development of a third generation console", pages 824 to 828 see: page 825, right-hand column paragraph 2 to page 826, right-hand column, paragraph 1; figure 2 </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,6</td> </tr> <tr> <td></td> <td> Siemens Zeitschrift, volume 49, No. 8, published in 1975, (Berlin, DE), M. Von Guenter et al.: "Digital steuerbare Blendeinrichtung zur Studioautomatisierung", pages 546 to 552, see: page 548, left-hand column line 5 to page 549, right-hand column, line 2; Page 551, left-hand column, first paragraph to page 553, left-hand column; Figures 1,3,5,10,12 </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,12 - 14</td> </tr> <tr> <td></td> <td> Computer Design, volume 17, No. 10, published in October 1978, (Winchester, US), "Programmable Amp Can Select Eight Levels of Gain, pages 208 and 210 see: page 208, left-hand column, last paragraph and page 210, left-hand column, line 1 to right-hand column, paragraph 2; Figure </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,3,6</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">.../...</td> <td></td> </tr> </table>			Category *	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸		Radio-Mentor-Electronic, volume 44, No. 8, published in August 1978 (Berlin, DE), R. Germer: "Analoge und digitale elektronische Potentiometer", pages 311 to 313 see: page 312, left-hand column, last paragraph to right-hand column, paragraph 1; Page 313, left-hand column, figures 6 and 8	1-3		Journal of The Audio Engineering Society, volume 24, No. 10, published in December 1976 (New York, US), P. Galburt: "The practice of fully programmable mixdown and development of a third generation console", pages 824 to 828 see: page 825, right-hand column paragraph 2 to page 826, right-hand column, paragraph 1; figure 2	1,6		Siemens Zeitschrift, volume 49, No. 8, published in 1975, (Berlin, DE), M. Von Guenter et al.: "Digital steuerbare Blendeinrichtung zur Studioautomatisierung", pages 546 to 552, see: page 548, left-hand column line 5 to page 549, right-hand column, line 2; Page 551, left-hand column, first paragraph to page 553, left-hand column; Figures 1,3,5,10,12	1,12 - 14		Computer Design, volume 17, No. 10, published in October 1978, (Winchester, US), "Programmable Amp Can Select Eight Levels of Gain, pages 208 and 210 see: page 208, left-hand column, last paragraph and page 210, left-hand column, line 1 to right-hand column, paragraph 2; Figure	1,3,6		.../...	
Category *	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸																		
	Radio-Mentor-Electronic, volume 44, No. 8, published in August 1978 (Berlin, DE), R. Germer: "Analoge und digitale elektronische Potentiometer", pages 311 to 313 see: page 312, left-hand column, last paragraph to right-hand column, paragraph 1; Page 313, left-hand column, figures 6 and 8	1-3																		
	Journal of The Audio Engineering Society, volume 24, No. 10, published in December 1976 (New York, US), P. Galburt: "The practice of fully programmable mixdown and development of a third generation console", pages 824 to 828 see: page 825, right-hand column paragraph 2 to page 826, right-hand column, paragraph 1; figure 2	1,6																		
	Siemens Zeitschrift, volume 49, No. 8, published in 1975, (Berlin, DE), M. Von Guenter et al.: "Digital steuerbare Blendeinrichtung zur Studioautomatisierung", pages 546 to 552, see: page 548, left-hand column line 5 to page 549, right-hand column, line 2; Page 551, left-hand column, first paragraph to page 553, left-hand column; Figures 1,3,5,10,12	1,12 - 14																		
	Computer Design, volume 17, No. 10, published in October 1978, (Winchester, US), "Programmable Amp Can Select Eight Levels of Gain, pages 208 and 210 see: page 208, left-hand column, last paragraph and page 210, left-hand column, line 1 to right-hand column, paragraph 2; Figure	1,3,6																		
	.../...																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: ¹⁶</p> <p>"A" document defining the general state of the art</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed</p> <p>"T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance</p> </div> </div>																				
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search ² 22 April 1980 (22.04.80) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report ² 9 May 1980 (09.05.80) </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> International Searching Authority ¹ EUROPEAN PATENT OFFICE </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer ²⁰ </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search ² 22 April 1980 (22.04.80)	Date of Mailing of this International Search Report ² 9 May 1980 (09.05.80)	International Searching Authority ¹ EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of Authorized Officer ²⁰														
Date of the Actual Completion of the International Search ² 22 April 1980 (22.04.80)	Date of Mailing of this International Search Report ² 9 May 1980 (09.05.80)																			
International Searching Authority ¹ EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of Authorized Officer ²⁰																			

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

- 2 -

New Electronics, volume 9, No. 2, published on 27 January 1976, (Londres GB), "Analogue Switches as C.M.O.S. Circuit Building Blocks, pages 20,24, and 25 see: page 24, left-hand column, paragraph 2 to page 25, right-hand column, line 8; Figures 5 to 8

1-3,6,7

FR, A, 2389364, published on 1 December 1978 see: Page 1, line 33 to page 4, line 28; Figures; Claims; Siemens

1

DE, A, 2044634, published on 16 March 1972, see: page 3, last paragraph, to page 8, last paragraph; Figure, Licentia-Patent-Verwaltung GmbH

1,4,12

US, A, 3968467, published on 6 July 1976, see: column 10, line 28 to column 12, line 11; Figures 6,7: Claims 1 and 2, S.H. Lampen

.../....

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹⁰

This International search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers _____, because they relate to subject matter ¹³ not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers _____, because they relate to parts of the International application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out ¹³, specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

- 3 -

P

IEEE Transactions on Communications, volume COM-27, No. 2, published in February 1979 (New York, US), G.L. Baldwin et al.:
"An MOS Digitally Controlled Analog Attenuator for Voiceband Signals", pages 332 to 337
see: page 332, left-hand column, last paragraph to page 333, right-hand column, paragraph 2; page 335, right-hand column, paragraph 2 to page 337, left-hand column, paragraph 1; figures 1,8

1,5,9

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹⁰

This International search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers _____, because they relate to subject matter ¹³ not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers _____, because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out ¹³, specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.
2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:
3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.